

Docket No.: 67161-070

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Shigeo TOKUMITSU, et al. :
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: July 28, 2003 : Examiner:
For: SEMICONDUCTOR DEVICE :
:

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of:

Japanese Patent Application No. 2003-039254, filed February 18, 2003,

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:km
Facsimile: (202) 756-8087
CUSTOMER NUMBER 20277
Date: July 28, 2003

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

67161-070
Shigeo Tokunitsu, etc
July 28, 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載された
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 2月18日

出願番号

Application Number:

特願2003-039254

[ST.10/C]:

[J P 2003-039254]

出願人

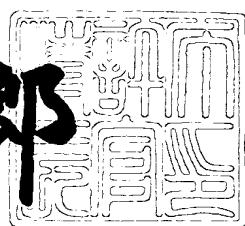
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3017773

【書類名】 特許願
【整理番号】 542639JP01
【提出日】 平成15年 2月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/301
H01L 21/3205

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 徳光 成太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 清水 僚

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板の主表面に所定の素子が形成され、ダイシングライン領域に導電性膜を残した状態でダイシングされた半導体チップと、

前記半導体チップの周縁に沿って残存する前記導電性膜の部分を覆う絶縁性シート部材と、

前記半導体チップの表面に形成された電極部と、

前記電極部に接続された導体線と

を備えた、半導体装置。

【請求項2】 前記絶縁性シート部材は、前記半導体チップの裏面、前記半導体チップの側面および前記半導体チップの周縁に沿って位置する表面部分を覆うように配設された、請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記絶縁性シート部材は、前記半導体チップの表面および前記半導体チップの側面を覆うように配設された、請求項1記載の半導体装置。

【請求項4】 前記絶縁性シート部材において、前記電極部に対応する位置に形成された開口部を備え、

前記導体線は前記開口部を通じて前記電極部に接続された、請求項3記載の半導体装置。

【請求項5】 前記絶縁性シート部材により覆われた前記半導体チップを複数備え、

複数の前記半導体チップは積層された、請求項1～4のいずれかに記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置に関し、特に、ダイシングの際に発生したバリとワイヤとの電気的な短絡が防止される半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置の製造においては、まず、半導体基板（ウェハ）の状態でウェハの表面に所定の処理を施すことによって素子や配線等が形成される。ウェハの状態で施されるべきすべての処理が完了すると、ウェハはダイシングラインに沿ってダイシングされて、個々の半導体チップとして切り出される。

【0003】

切り出された個々の半導体チップには所定のダイボンディング工程やワイヤボンディング工程等を含む所定のパッケージング処理が施されて、半導体装置が完成される。

【0004】

ところで、ウェハをダイシングラインに沿ってダイシングすると、ダイシングライン領域に位置する導電性膜が捲れ上がってしまう。そのため、ワイヤボンディングを行なう際に、ワイヤと捲れ上がった導電性膜の部分とが接触して電気的な短絡が生じるという問題点があった。

【0005】

このような問題点を解決するために、たとえば特開平10-154670号公報、特開平11-204525号公報には、ダイシングが行われる前に、ダイシングライン領域に位置する導電性膜を除去する製造方法が提案されている。

【0006】

ダイシングライン領域に位置する導電性膜をダイシングの前にあらかじめ除去しておくことによって、ダイシングにより導電性膜が捲れ上がってしまうことがなくなる。その結果、ワイヤと捲れ上がった導電性膜の部分とが接触することによる電気的な短絡が防止される。

【0007】

【特許文献1】

特開平10-154670号公報

【0008】

【特許文献2】

特開平11-204525号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した半導体装置の製造方法では、ウェハの状態でダイシングライン領域に位置する導電性膜を除去するための付加的な工程が必要となる問題点があった。

【0010】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的はダイシングライン領域に位置する導電性膜を除去することなく電気的な短絡が防止される半導体装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る半導体装置は、半導体チップと絶縁性シート部材と電極部と導体線とを備えている。半導体チップは、半導体基板の主表面に所定の素子が形成され、ダイシングライン領域に導電性膜を残した状態でダイシングされている。絶縁性シート部材は、半導体チップの周縁に沿って残存する導電性膜の部分を覆っている。電極部は半導体チップの表面に形成されている。導体線は電極部に接続されている。

【0012】

【発明の実施の形態】

実施の形態1

本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法と、その製造方法によって製造される半導体装置について説明する。

【0013】

まず、ウェハ上に所定の素子や配線等を形成するためのウェハの状態で施されるべき処理が完了する。このとき、ウェハにおけるダイシングライン領域では、配線等を形成するための導電性膜は除去されずに残された状態にある。

【0014】

そのウェハに対してダイシングが施されることにより、図1に示すように、半導体チップ1が切り出される。図2に示すように、半導体チップ1の表面1aは

パッシベーション膜8によって覆われ、ワイヤが接続される部分にはいわゆるボンディングパッドとしての電極部5が露出している。

【0015】

また、半導体チップ1の周縁部分には、ダイシングライン領域に残された導電性膜がダイシングされることによって捲れ上がった部分（バリ）7が存在している。なお、導電性膜は、電極部5や配線（図示せず）等を形成するための膜である。

【0016】

そして、図1に示すように、半導体チップ1における所定の部分を覆うように半導体チップ1に貼り付けられる絶縁性シール部材3が用意される。絶縁性シール部材3の材質として、樹脂系のシール部材あるいはゴム系のシール部材を適用することができる。

【0017】

この場合、絶縁性シール部材3には、半導体チップ1の裏面1b部分に貼り付けられる第1の貼り付け部分3a、半導体チップ1の側面部分に貼り付けられる第2の貼り付け部分3b、半導体チップ1の周縁に沿って位置する表面1a部分に貼り付けられる第3の貼り付け部分3cが設けられている。

【0018】

なお、半導体チップ1の側面とは、ウェハをダイシングすることによって露出したウェハの断面である。

【0019】

次に、図1および図2に示すように、第2の貼り付け部分3b、第3の貼り付け部分3cを残して、絶縁性シール部材3の第1の貼り付け部分3aが半導体チップ1の裏面1aに貼り付けられる。

【0020】

次に、図3および図4に示すように、絶縁性シール部材3の第2の貼り付け部分3bが半導体チップ1の側面に貼り付けられる。次に、図5および図6に示すように、絶縁性シール部材3の第3の貼り付け部分3cが半導体チップ1の周縁に沿って位置する表面1a部分に貼り付けられる。

【0021】

これにより、半導体チップ1の周縁部分に残存する捲れ上がったバリ7が、絶縁性シール部材3の第2の貼り付け部分3bおよび第3の貼り付け部分3cによって覆われることになる。

【0022】

次に、図7に示すように、半導体チップ1の表面に設けられた電極部5に対してワイヤ9がボンディングされて、電極部5と所定のリードフレーム（図示せず）とが電気的に接続される。その後、半導体チップ1が所定のパッケージ（図示せず）に封止されて半導体装置が完成する。

【0023】

上述した半導体装置の製造方法では、まず、ウェハのダイシングライン領域において、配線等を形成するための導電性膜が除去されずに残された状態でダイシングが行われて半導体チップ1が切り出される。

【0024】

そして、切り出された半導体チップ1に対して半導体チップ1の裏面1bの側から所定の絶縁性シール部材3が貼り付けられて、半導体チップ1の裏面、側面および半導体チップ1の周縁に沿って位置する表面1a部分が絶縁性シール部材3によって覆われる。

【0025】

そのため、半導体チップ1の周縁において、ダイシングライン領域に残された導電性膜がダイシングにより捲れ上がってバリ7が生じた場合でも、そのバリ7は、絶縁性シール部材3によって覆われることになる。これにより、ワイヤ9が電極部5にボンディングされた後に、ワイヤ9とバリ7とが直接接触することがなくなる。

【0026】

その結果、半導体装置においては、バリ7を介してたとえば一のワイヤと他のワイヤとが電気的に繋がるなどの電気的短絡を防止することができ、半導体装置の信頼性を向上することができる。

【0027】

実施の形態2

本発明の実施の形態2に係る半導体装置の製造方法と、その製造方法によって製造される半導体装置について説明する。

【0028】

まず、図8に示すように、前述した製造方法と同様に、ウェハのダイシングライン領域において、配線等を形成するための導電性膜が除去されずに残された状態でダイシングが行われて半導体チップ1が切り出される。

【0029】

そして、図8に示すように、半導体チップ1における所定の部分を覆うように半導体チップ1に貼り付けられる絶縁性シール部材3が用意される。絶縁性シール部材3の材質として、樹脂系のシール部材あるいはゴム系のシール部材を適用することができ、後述するように、ワイヤボンディングにおけるはんだ付けの熱によって溶解するものが好ましい。

【0030】

この場合、絶縁性シール部材3には、半導体チップ1の表面1a部分に貼り付けられる第1の貼り付け部分3a、半導体チップ1の側面部分に貼り付けられる第2の貼り付け部分3bが設けられている。

【0031】

次に、図8および図9に示すように、第2の貼り付け部分3bを残して、絶縁性シール部材3の第1の貼り付け部分3aが半導体チップ1の表面1aに貼り付けられる。次に、図10および図11に示すように、絶縁性シール部材3の第2の貼り付け部分3bが半導体チップ1の側面に貼り付けられる。

【0032】

これにより、半導体チップ1の周縁部分に残存する捲れ上がったバリ7が、絶縁性シール部材3の第1の貼り付け部分3aおよび第2の貼り付け部分3bによって覆われることになる。

【0033】

次に、図12に示すように、ワイヤ9を電極部5へボンディングするために、ワイヤ9の先端部分が電極部5の直上に配置される。次に、図13に示すように

、ワイヤ9と電極部5とをはんだ付けする際の熱によって、電極部5の直上に位置する絶縁性シール部材3の部分が破られるか、あるいは溶解されて、開口部12が形成される。

【0034】

次に、図14に示すように、絶縁性シール部材3に形成された開口部12を通じてワイヤ9が電極部5にボンディングされて、電極部5と所定のリードフレーム（図示せず）とが電気的に接続される。その後、半導体チップ1が所定のパッケージ（図示せず）に封止されて半導体装置が完成する。

【0035】

上述した半導体装置の製造方法では、前述した製造方法と同様に、ウェハのダイシングライン領域において、配線等を形成するための導電性膜が除去されずに残された状態でダイシングが行われて半導体チップ1が切り出される。

【0036】

そして、切り出された半導体チップ1に対して半導体チップ1の表面1aの側から所定の絶縁性シール部材3が貼り付けられて、半導体チップ1の表面と側面が絶縁性シール部材3によって覆われる。

【0037】

そのため、半導体チップ1の周縁において、ダイシングライン領域に残された導電性膜がダイシングにより捲れ上がってバリ7が生じた場合でも、そのバリ7は、絶縁性シール部材3によって覆われることになる。これにより、ワイヤ9が電極部5にボンディングされた後に、ワイヤ9とバリ7とが直接接触するがなくなる。

【0038】

その結果、半導体装置においては、バリ7を介してたとえば一のワイヤと他のワイヤとが電気的に繋がるなどの電気的短絡を防止することができ、半導体装置の信頼性を向上することができる。

【0039】

ところで、近年のモバイル機器の発展に伴って、半導体素子（半導体チップ）のパッケージにも小型化と薄型化が求められている。これに対応するため、半導

体チップに研磨処理を施すことによって半導体チップの厚さを薄くし、その半導体チップを複数積層させた構造が提案されている。

【0040】

そこで、まず、一の変形例として実施の形態1において説明した絶縁性シール部材が貼り付けられた半導体チップを積層させた半導体装置について説明する。

【0041】

図15に示すように、一変形例に係る半導体装置では、まず、一の半導体チップ1の裏面1bの側から絶縁性シール部材3が貼り付けられた一の半導体チップ1が、ダイパッド11の表面上に固定されている。

【0042】

そして、他の半導体チップ2の裏面2bの側から絶縁性シール部材4が貼り付けられた他の半導体チップ2が、一の半導体チップの表面1a上に固定されている。

【0043】

次に、他の変形例として実施の形態2において説明した絶縁性シール部材が貼り付けられた半導体チップを積層させた半導体装置について説明する。

【0044】

図16に示すように、他の変形例に係る半導体装置では、まず、一の半導体チップ1の表面1aの側から絶縁性シール部材3が貼り付けられた一の半導体チップ1が、ダイパッド11の表面上に絶縁性シール部材6を介在させて固定されている。

【0045】

そして、他の半導体チップ2の表面2aの側から絶縁性シール部材4が貼り付けられた他の半導体チップ2が、一の半導体チップの表面1aを覆う絶縁性シール部材3上に固定されている。

【0046】

このように、各変形例に係る半導体装置では、薄く研磨されて絶縁性シール部材3、4がそれぞれ貼り付けられた半導体チップ1、2が積層されることで、半導体装置の小型化薄型化を図ることができる。

【0047】

特に、図16に示される他の変形例に係る半導体装置の場合では、ダイパッド11の上に一の半導体チップ1を固定するために余分な絶縁性シール部材6が必要であるのに対して、図15に示される一の変形例に係る半導体装置の場合では、そのような絶縁性シール部材は必要とされない。

【0048】

その結果、一の変形例に係る半導体装置は他の変形例に係る半導体装置と比べて、半導体装置として絶縁性シール部材の枚数を削減することができる。

【0049】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明は上記の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0050】

【発明の効果】

本発明に係る半導体装置によれば、ダイシングライン領域に位置する導電性膜が除去されずに残された状態でダイシングが行われて切り出された半導体チップにおいて、半導体チップの周縁に残存する導電性膜の部分が絶縁性シール部材によって覆われることになる。これにより、電極部に接続された導体線と残存する導電性膜とが直接接触することがなくなり、半導体装置において電気的短絡を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法の一工程を示す斜視図である。

【図2】 同実施の形態において、図1に示す工程の部分断面図である。

【図3】 同実施の形態において、図1に示す工程の後に行なわれる工程を示す斜視図である。

【図4】 同実施の形態において、図3に示す工程の部分断面図である。

【図5】 同実施の形態において、図3に示す工程の後に行なわれる工程を

示す斜視図である。

【図6】 同実施の形態において、図5に示す工程の部分断面図である。

【図7】 同実施の形態において、図5に示す工程の後に行なわれる工程を示す部分断面図である。

【図8】 本発明の実施の形態2に係る半導体装置の製造方法の一工程を示す斜視図である。

【図9】 同実施の形態において、図8に示す工程の部分断面図である。

【図10】 同実施の形態において、図8に示す工程の後に行なわれる工程を示す斜視図である。

【図11】 同実施の形態において、図10に示す工程の部分断面図である

【図12】 同実施の形態において、図11に示す工程の後に行なわれる工程を示す部分断面図である。

【図13】 同実施の形態において、図12に示す工程の後に行なわれる工程を示す部分断面図である。

【図14】 同実施の形態において、図13に示す工程の後に行なわれる工程を示す部分断面図である。

【図15】 本発明の各実施の形態に係る半導体装置の一変形例を示す断面図である。

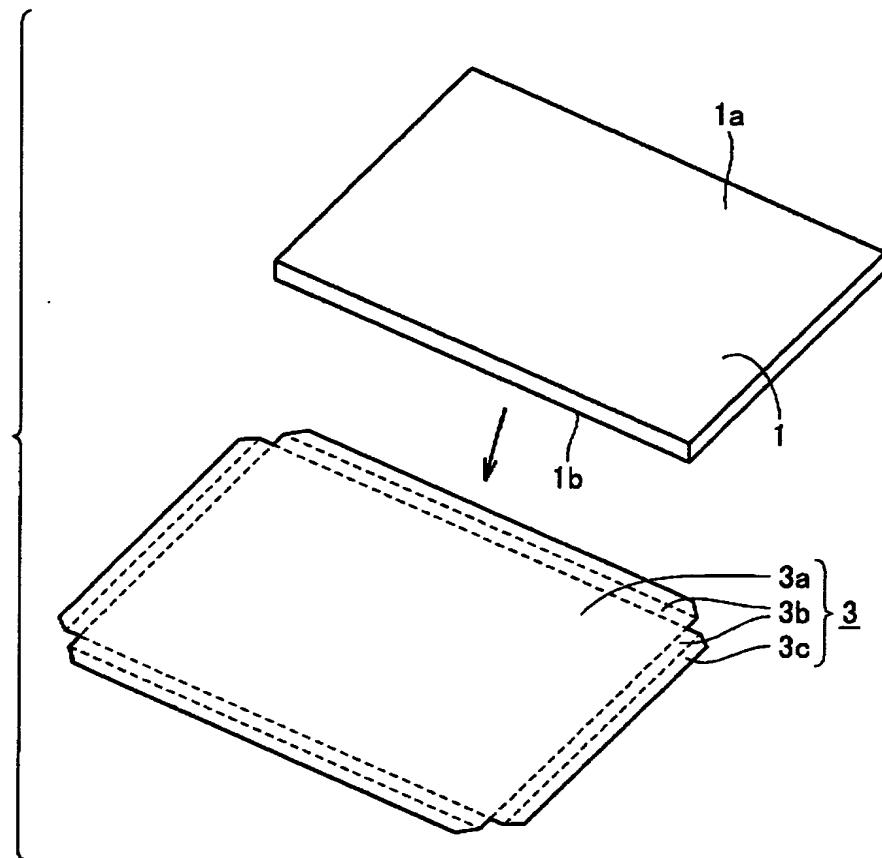
【図16】 本発明の各実施の形態に係る半導体装置の他の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

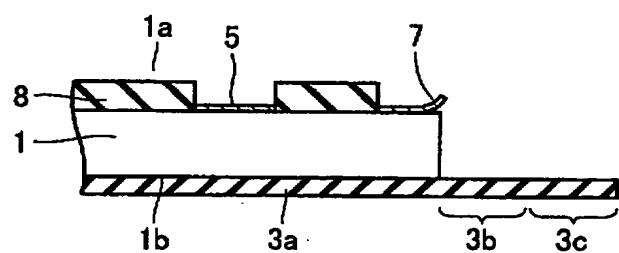
1, 2 半導体チップ、1a, 2a 表面、1b, 2b 裏面、3, 4, 6
絶縁性シール部材、3a 第1の貼り付け部分、3b 第2の貼り付け部分、3
c 第3の貼り付け部分、5 電極部、7 バリ、8 パッシベーション膜、9
ワイヤ、11 ダイパッド、12 開口部。

【書類名】 図面

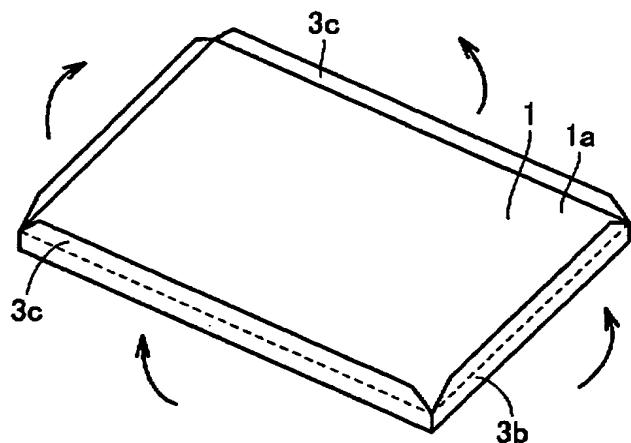
【図1】



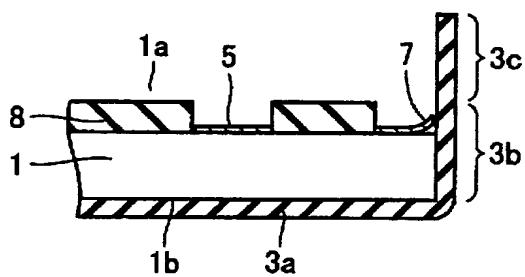
【図2】



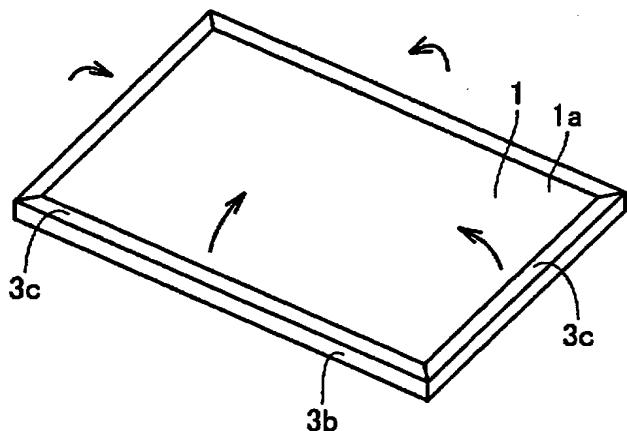
【図3】



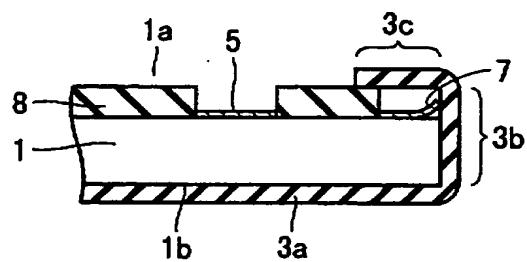
【図4】



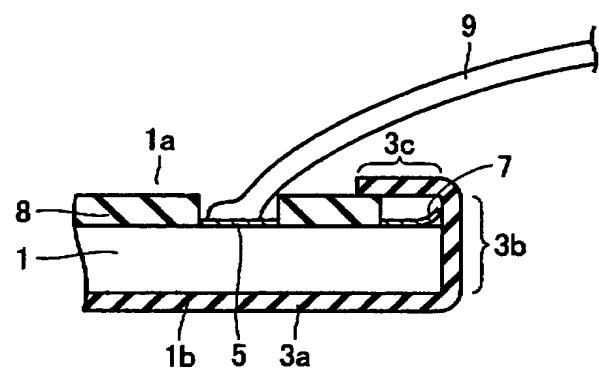
【図5】



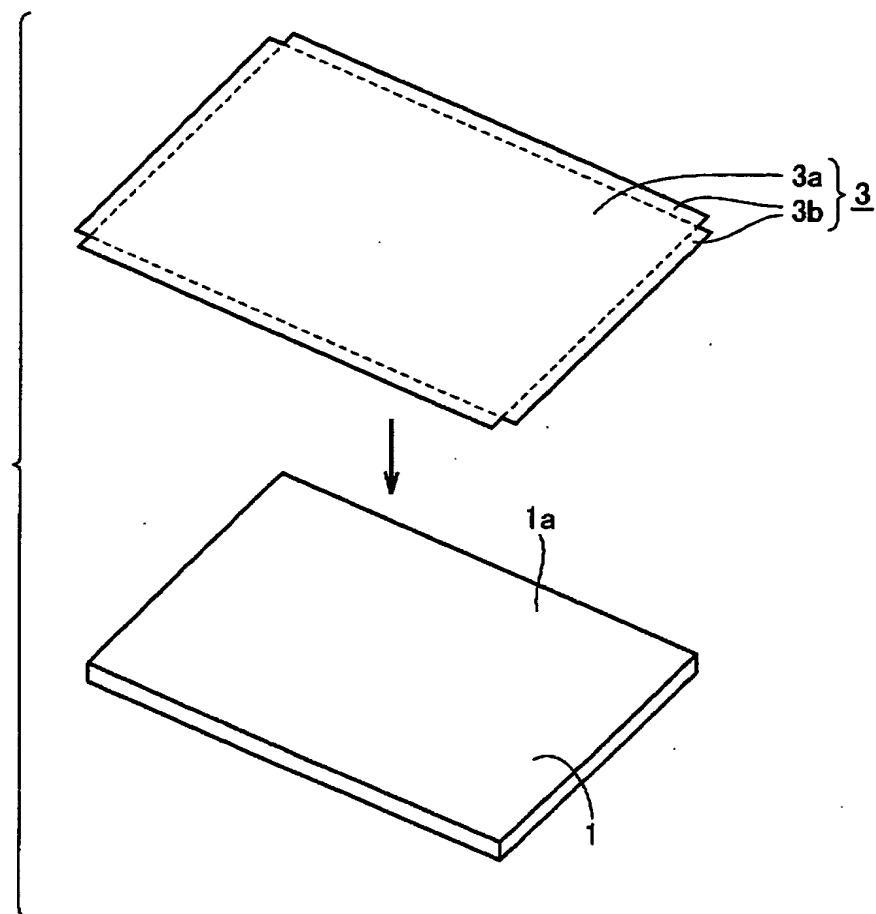
【図6】



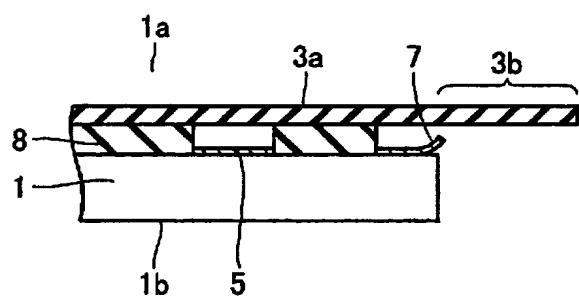
【図7】



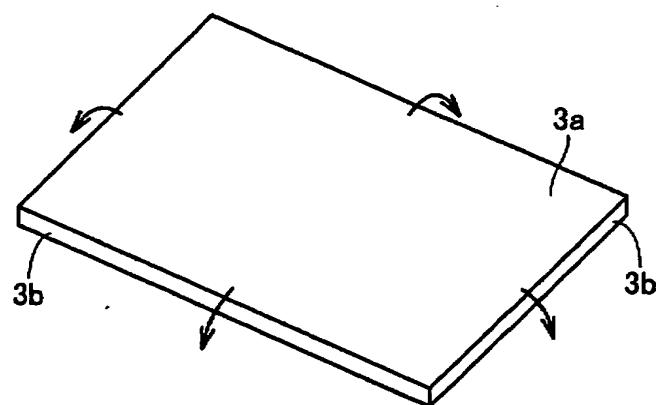
【図8】



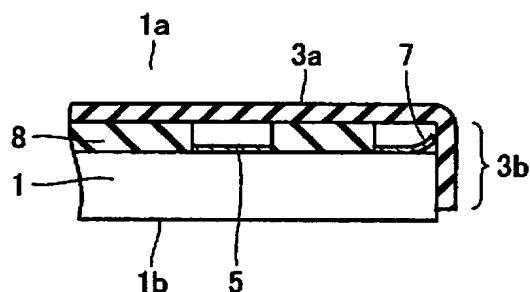
【図9】



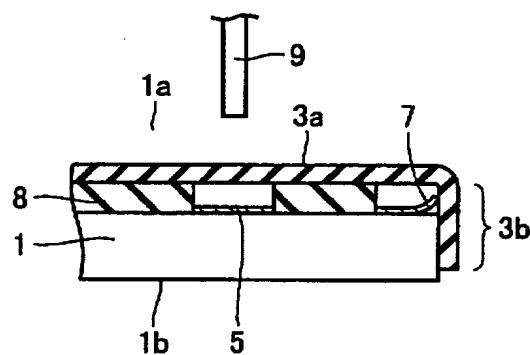
【図10】



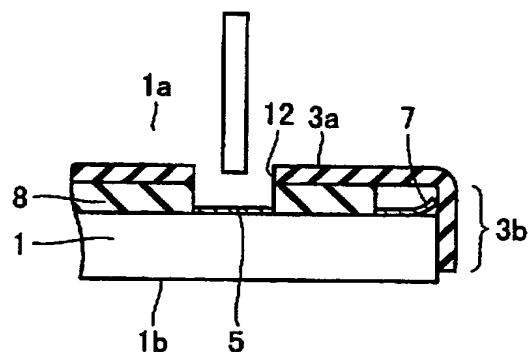
【図11】



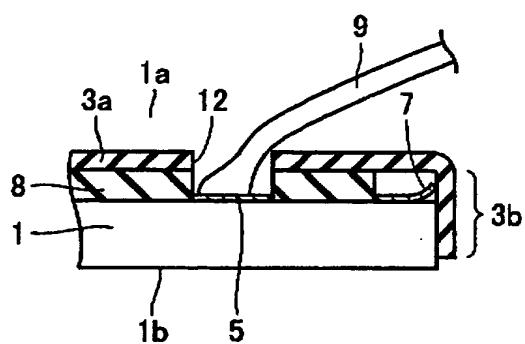
【図12】



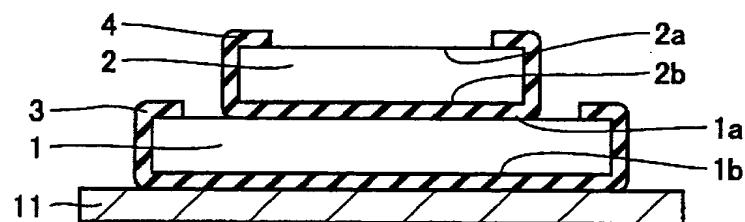
【図13】



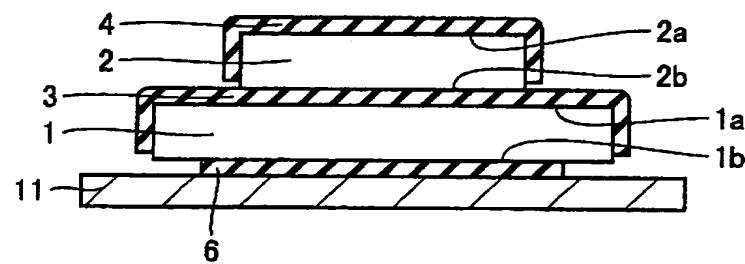
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイシングライン領域に位置する導電性膜を除去することなく電気的な短絡が防止される半導体装置を提供する。

【解決手段】 ダイシングライン領域において、配線等を形成するための導電性膜が除去されずに残された状態でダイシングが行われて半導体チップ1が切り出される。その半導体チップ1に対して裏面1bの側から所定の絶縁性シール部材3が貼り付けられて、半導体チップ1の裏面、側面および半導体チップ1の周縁に沿って位置する表面1a部分が絶縁性シール部材3によって覆われる。半導体チップ1の周縁において、ダイシングライン領域に残された導電性膜がダイシングにより捲れ上がってバリ7が生じた場合でも、そのバリ7は、絶縁性シール部材3によって覆われて、ワイヤ9とバリ7とが直接接触することがなくなる。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社